

Anforderungen für den naturwissenschaftlichen Bereich

A. Fachbereiche allgemein

- Für jede einzelne Naturwissenschaft (Bio, Ch, Phy):
Alle Fachräume einer Naturwissenschaft (für Sek I und Sek II) und die zugehörige Sammlung befinden sich auf derselben Ebene in unmittelbarer Nachbarschaft.

Begründung:

Viele Geräte/Materialien (für Demonstrations- und Schülerversuche) werden sowohl in der Sek I als auch der Sek II benötigt. Getrennte NTW-Bereiche für Sek I und Sek II (egal ob Ch, Phy oder Ch) bedeuten die Notwendigkeit der doppelten Anschaffung der teilweise sehr teuren Geräte und Modelle.

Die Auslastung der Fachräume ist bei gemeinsamen Fachbereichen für die Sek I und II günstiger, vgl. Anlage 1.

Die Lehrkräfte können bei gemeinsamen Fachbereichen für die Sek I und Sek II außerdem ihre experimentellen Vorbereitungen zeiteffektiver gestalten, was letztlich mehr Zeit für Schüler bedeutet.

Darüber hinaus verbietet die RISU (Richtlinie für Sicherheit im Unterricht) den Transport bestimmter Stoffe.

- Für jede Naturwissenschaft werden aufgrund der wöchentlich zu erteilenden Unterrichtsstunden drei Fachräume benötigt. (Stundenberechnung siehe Anlage 1)
- identische Schlüssel für alle Naturwissenschaften

B. Sammlungen allgemein

- Für jede einzelne Naturwissenschaft (Ch, Phy, Bio):
direkter Zugang von der Sammlung zu den Fachräumen (nicht über den Flur, Gefahr bei Transport von Gefahrstoffen, schweren/komplizierten Aufbauten/Geräten, Aufsichtsproblem, gleichzeitig zweiter Fluchtweg)

Begründung:

1) Die RISU (Richtlinie für Sicherheit im Unterricht) schreibt vor: „Schülerinnen und Schüler dürfen naturwissenschaftliche und technische Fachräume ohne Aufsicht der Fachlehrerin oder des Fachlehrers nicht betreten und sich grundsätzlich nicht alleine darin aufhalten.[...] Lehrerinnen und Lehrer dürfen während des Unterrichts den Fachraum grundsätzlich nicht verlassen. Muss eine Lehrerin oder ein Lehrer aus zwingenden Gründen dennoch kurzzeitig Schülerinnen und Schüler ohne Aufsicht in einem Fachraum lassen, muss sie oder er die zur Unfallverhütung erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen. Die Bedienung eines Durchreicheabzugs von der Rückseite ist zulässig, wenn der Zugang durch eine unmittelbar daneben liegende Tür erfolgt.“

Eine direkte Verbindungstür zwischen Sammlung und Fachraum, die akustischen und Sichtkontakt mit den Schülern gewährleistet, ermöglicht der Lehrkraft ein kurzzeitiges Verlassen des Fachraumes, um z.B. noch fehlende Geräte zu holen. Denkbar ist auch, dass eingewiesene Schüler bestimmte Geräte selbständig aus der Sammlung holen. Ein Gang zwischen Sammlung und Unterrichtsraum, wie bisher im C-Trakt, bedeutet jedoch, dass die Lehrkraft vor Unterrichtsbeginn alle benötigten Geräte und

Materialien auf einem Wagen in den Unterrichtsraum bringen muss. Das ist nicht nur extrem lästig, sondern auch mit mehr Gefahren verbunden (z.B. bei schweren/komplizierten Aufbauten).

2) Darüber hinaus nach der RISU der Transport von manchen erforderlichen Gefahrstoffen über einen Flur gar nicht erlaubt. (Gibt es hier einen zitierfähigen Passus in der RISU?)

3) Eine Verbindungstür zur Sammlung stellt außerdem einen zweiten möglichen Fluchtweg dar.

- ausreichend Arbeitsplätze für die Vorbereitung
- Tageslicht in allen Sammlungen
- ausreichende Klimatisierung
- Warmwasserversorgung
- viel Platz für Rolltische/Container
- viel Stauraum (Tiefe der Schränke kann variabel gestaltet sein)

C. Fachräume/Etage allgemein

- sehr gute Akustik, die die Besonderheiten der Anforderungen an Boden/Wände/Decken in naturwissenschaftlichen Räumen berücksichtigt (insbesondere im Hinblick auf Sicherheit bei erhöhtem Lärmpegel in Experimentierphasen wichtig)
- 16 Arbeitstische für die Schülerinnen und Schüler mobil, um verschiedene Sitzordnungen/Sozialformen zu ermöglichen, Tischgröße 120 cm x 60 cm
- Bestuhlung: Stühle höhenverstellbar, drehbar mit Lehne und Rollen
- Warmwasserversorgung in allen Fachräumen
- Dokumentenkamera, Beamer, Internetzugang wireless, Rechner in jedem Fachraum, auch konventionelle Tafel
- Fenster sollen zum Lüften geöffnet werden können
- **Differenzierungsräume für Gruppenarbeiten** (8 Gruppen) müssen auf gleicher Etage vorhanden sein, die schallisoliert und einsehbar (Glaswände/-türen) sind. Diese müssen in der Größe variabel sein (verschiebbare Wände), um verschiedene Gruppengrößen zu ermöglichen und Computerarbeitsplätze für Recherchen enthalten. Projektionsmöglichkeiten wären wünschenswert.
- **Forscherraum** für langfristige Projekte, wie z. B. Jugend forscht, Robotik ..., mit 10 Arbeitsplätzen, Gas-, Wasser- und Stromversorgung, 6 Abzügen (stationär), Internet, Stauraum (Schränke und Schubladenschränke)
- **Raum für Tierhaltung (Vivarium)** mit Wasseranschluss, Fenstern, Möglichkeit der direkten Lüftung, einsehbar für SchülerInnen.

D. Besonderheiten für die einzelnen Fächer

Physik-Sammlung

- Standplätze für mindestens 10 Experimentiertische (105 cm x 75 cm) in günstiger Lage zu den Fachräumen und mit unmittelbarer elektrischer Energieversorgung
- separater, abschließbarer Raum für radioaktive Stoffe und die große Röntgenröhre (fahrbar auf Experimentiertisch)
- echte Verdunkelungsmöglichkeit (Jalousien genügen nicht)
- ausreichende Arbeitsplätze am Fenster, mit Schubladen
- insgesamt mindestens xx* Meter Schränke zur Lagerung von Geräten (Schrankschranktiefe 60 cm)
*(*Wert wird nachgeliefert, er ergibt sich aus den Schränken im bisherigen Bestand unter Berücksichtigung von neu erforderlichen bzw. zu entsorgenden Geräten.)*

Physik-Fachräume

In jedem Fachraum:

- echte Verdunkelungsmöglichkeit (Jalousien genügen nicht.)
- zwei Waschbecken mit Warmwasser, , eines davon seitlich des Lehrerexperimentiertisches
- Stromversorgung von der Decke (8 absenkbare Stromanschlüsse mit jeweils 4-6 Steckdosen, vgl. Foto 1 in Anlage 2), möglichst weitere Steckdosen zusätzlich auch an 1-2 Wänden in Tischhöhe
- mindestens 8m Schränke (mit Glasausschnitt) für Schülerversuchsgeräte (Schrankschranktiefe 60 cm)
- wünschenswert: Garderobe für Jacken
- 16 Schüler-Tische: 120 cm breit, 60cm tief, beweglich, für NTW geeignete Tischoberfläche,
- Lehrerexperimentiertisch, ca. 160 m x 75 cm, mit ausreichender Stromversorgung direkt am Tisch (nicht von oben)
- eine Gasversorgung ist nicht erforderlich
- die Raumgröße darf 80 m² nicht unterschreiten. Der Raum sollte etwas tiefer als breit sein (auf keinen Fall umgekehrt). Schüler/innen an den Außenrändern können sonst sehr schlecht sehen.

Eine Breite von ca. 8,45 m und eine Tiefe von 9,50 m ist wünschenswert, vgl. derzeitigen Raum C022. Der derzeitige Sek I-Raum C011 ist zu klein (74 m²) und viel zu breit. Der derzeitige Sek II-Raum D012 ist mit 90 m² und seinem Breiten-/Tiefenverhältnis gut geeignet.

Sinnvolle Tisch-/Schrankschrankanordnungen in den Räumen: siehe Anlage 2

Chemie-Sammlung

- Warmwasserversorgung (für Laborspülmaschine)
- Experiment-Vorbereitungsraum (jedoch größer als derzeit im D-Trakt, da für mehr Lehrkräfte und SI + SII zusammen)
 - mit direktem Zugang zum Gefahrstoffraum (s. u.)
 - mit zwei Abzügen (mit Erdgas, Wasser, Strom)
 - Experimentiertisch (Erdgas/Wasser/Strom)
 - Chemikalienschränke xx* m 40/60 ? cm tief, entlüftet
- Gasflaschenaufbewahrung gemäß Bestimmungen (für Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid)
- Gefahrstoffraum, entlüftet
- Platz für Rolltische (Materialien für Schülerversuche, ...) der Lehrkräfte und Referendare (8 Stück)
- Platz für Kühlschrank, Eisschrank, Wärmeschrank
- insgesamt mindestens xx* Meter Schränke zur Lagerung von Geräten (Schränktiefe 60 cm)
- ausreichende Arbeitsplätze am Fenster, mit Schubladen

*(*Wert wird nachgeliefert, er ergibt sich aus den Schränken im bisherigen Bestand unter Berücksichtigung von neu erforderlichen bzw. zu entsorgenden Geräten.)*

Chemie-Fachräume

In jedem Fachraum:

- direkter Zugang von der Sammlung (Gefahrguttransport!)
- Erdgasversorgung
- separate Steh-Experimentiertische (8 Stück) mit Gas, Strom und Wasser für die Schüler an den Außenwänden/an der Fensterseite, Größe ca. 70 x 110 cm
- Garderobe für Jacken (ist das noch notwendig, wenn wir die Experimentiertische haben?)
- mobiler Abzug
- Zugang zur Laborspülmaschine
- 4 Waschbecken mit Warmwasser (evtl. reichen zwei, je nachdem wie die Experimentiertische gestaltet sind)
- zusätzlich weitere Steckdosen im Bereich der Schreibtische (für Laptops), von der Decke absenkbar
- mindestens 6m Schränke (mit Glasausschnitt) für Schülerversuchsgeräte (Schränktiefe 60/40? cm)
- 16 Schüler-Tische: 120 cm breit, 60 cm tief
- Lehrerexperimentiertisch, ca. 160 m x 75 cm, mit Stromversorgung, Erdgas (2 Anschlüsse), Waschbecken, Augendusche

- die Raumgröße darf 86 m² nicht unterschreiten. Der Raum sollte etwas tiefer als breit sein (auf keinen Fall umgekehrt). Schüler/innen an den Außenrändern können sonst sehr schlecht sehen.

Der derzeitige Sek II-Raum D011 ist viel zu klein (68 m²), ebenso C013(80 m²). Der derzeitige Sek II-Raum D012 ist mit 90 m² und seinem Breiten-/Tiefenverhältnis gut geeignet.

Sinnvolle Experimentiertisch/Arbeitstisch-/Schränkanordnungen in den Räumen:
siehe Anlage 2

Biologie-Sammlung

- Warmwasserversorgung (für Laborspülmaschine)
- Ausreichend Platz für 8 Rolltische/Rollcontainer der Lehrkräfte für den Transport von Modellen, Materialien für Schülerexperimente und Lernen an Stationen, ...
- Experimentiertisch (Erdgas/Wasser/Strom)
- Ausreichend Steckdosen
- Platz für Kühlschrank, Eisschrank, Wärmeschrank
- Chemikalienschrank
- Gefahrstoffschrank, entlüftet
- insgesamt mindestens xx* Meter Schränke zur Lagerung von Geräten, Modellen, Materialien (Schrantiefe 60 cm)
(Dieser Wert ergibt sich aus den Schränken im bisherigen Bestand unter Berücksichtigung von neu erforderlichen bzw. zu entsorgenden Geräten.)
- direkter Zugang zum Vivarium
- ausreichende Arbeitsplätze am Fenster, mit Schubläden

*(*Wert wird nachgeliefert, er ergibt sich aus den Schränken im bisherigen Bestand unter Berücksichtigung von neu erforderlichen bzw. zu entsorgenden Geräten.)*

Biologie-Fachräume

In jedem Fachraum:

- Stromversorgung von der Decke (8 absenkbare Stromanschlüsse mit jeweils 4-6 Steckdosen, vgl. Foto 1 Anlage 2), weitere Steckdosen in Tischhöhe zusätzlich auch an 1-2 Wänden
- Lehrerexperimentiertisch, ca. 160 m x 75 cm, mit ausreichender Stromversorgung direkt am Tisch (nicht von oben), Erdgasversorgung, Waschbecken, Augendusche
- mindestens 4 m Schränke (mit Glasausschnitt) für Schülermaterialien (Schrantiefe 60 cm)
 - 4 Waschbecken mit Warmwasseranschluss
 - möglichst im Erdgeschoss mit direktem Ausgang nach draußen, um kurze Wege für Unterricht unter freiem Himmel zu haben
 - Zugang zur Laborspülmaschine

- wünschenswert: Garderobe für Jacken
- 16 Schüler-Tische: 120 cm breit, 60cm tief, für NTW geeignete Tischoberfläche
- eine Gasversorgung ist nicht erforderlich
- die Raumgröße darf 80 m² nicht unterschreiten. Der Raum sollte etwas tiefer als breit sein (auf keinen Fall umgekehrt). Schüler/innen an den Außenrändern können sonst sehr schlecht sehen.

Eine Breite von ca. 8,45 m und eine Tiefe von 9,50 m ist wünschenswert, vgl. derzeitigen Raum C022. Der derzeitige Sek II-Raum D015 ist zu klein (74 m²). Der derzeitige Sek II-Raum D012 ist mit 90 m² und seinem Breiten-/Tiefenverhältnis gut geeignet.

Sinnvolle Tisch-/Schränkanordnungen in den Räumen: siehe Anlage 2

zusätzlich:

LifeScienceLab:

- ein großer Raum für die Schüler (32 Plätze), (wie D014)
- zwei Waschbecken mit Handdesinfektionsmöglichkeit
- 16 Schüler-Tische: 120 cm breit, 60cm tief, für NTW geeignete Tischoberfläche
- zusätzlich Arbeitsflächen an den Wänden zum Abstellen wichtiger Geräte, die alle Schüler benutzen müssen, wie z. B. Heizblöcke, Gelelektrophoresekammern... (D014 ist sehr gutes Vorbild)
 - kleiner Vorbereitungsraum mit Hood, Abzug, Kühlschrank, Eisschrank, Waschbecken, Schränke xx* m, 60 cm tief, 5 m Arbeitsfläche, Schubladenschränke (mind. 6 Schübe)
 - Garderobe für 32 Schüler
- mindestens 8 m Schränke (mit Glasausschnitt) für Experimentiermaterialien (Schränktiefe 60 cm)
- Schubladenschränke, mindestens 12 Schübe
 - Zugang zu Laborspülmaschine
 - kleiner Sozialraum (Betreuung der begleitenden Lehrkräfte)

*(*Wert wird nachgeliefert, er ergibt sich aus den Schränken im bisherigen Bestand unter Berücksichtigung von neu erforderlichen bzw. zu entsorgenden Geräten.)*

E. Außengelände (nahe den Biologieräumen)

- Schulteich mit geeigneter Absperrung
- Schulgarten mit geeigneter Absperrung

Auf folgende Punkte soll bei einer Besichtigung geachtet werden:

- Energieversorgung
- Bestuhlung
- Präsentationsmöglichkeiten (Tafel, Beamer, Kombinationen, Whiteboard)
- Vivarium, Schulgarten
- Garderoben
- Abgrenzung/Sicherung des NTW-Bereichs vom Rest des Schulgebäudes durch abschließbare Türen

Anlage 1 zu den NTW

Für die Berechnung der zu unterrichtenden Stunden in den einzelnen Fächern wird für die Sek I die Stundentafel für G9 und für die Oberstufe ebenfalls die neue Verordnung berücksichtigt, d.h. Kurse auf erhöhtem Niveau 5-stündig und Kurse auf grundlegendem Niveau 3-stündig.

Anzahl nötiger Physikstunden

Jg.5/6: je 5 Klassen, Phy epochal 2 Std.:	$5 \cdot 2 = 10$ Std./Woche
Jg. 7-10: Jg. 7 5 Klassen, Jg. 8-10 4 Klassen	
Jg. 7: Phy epochal 2 Std.	$3 \cdot 2 = 6$ Std./Woche
Jg. 8	$4 \cdot 2 = 8$ Std./Woche
Jg. 9 Phy epochal 2 Std.	$2 \cdot 2 = 4$ Std./Woche
Jg. 10	$4 \cdot 2 = 8$ Std./Woche
zusätzlich Profilstunden in Jg. 5-7	geschätzt 4 Std./Woche
Summe Jg. 5-10: 40 Std./Woche	

Jg. 11: 5 Klassen	$5 \cdot 2 = 10$ Std./Woche
Jg. 12 2 Kurse eN, 1 Kurs gN:	$2 \cdot 5 + 3 = 13$ Std./Woche
Jg. 13 2 Kurse eN, 1 Kurs gN:	$2 \cdot 5 + 3 = 13$ Std./Woche
Summe Jg. 11-13: 36 Std./Woche	

Für Physik in Sek I reicht ein einziger Physikraum nicht aus, ein zweiter wäre aber kaum ausgelastet. Aber auch für die Sek II reicht ein einziger Physikraum nicht aus.
Fazit: Drei Räume in unmittelbarer Nähe lassen sich gut auslasten. Wobei trotzdem ein Raum den Jg. 5-10 und ein Raum den Jg. 11-13 vorrangig vorbehalten sein sollte.

Anzahl nötiger Chemiestunden

Jg. 6: je 5 Klassen, Ch epochal 2 Std.:	$3 \cdot 2 = 6$ Std./Woche
Jg. 7-10: Jg. 7 5 Klassen, Jg. 8-10 4 Klassen	
Jg. 7:	$5 \cdot 2 = 10$ Std./Woche
Jg. 8 Ch epochal 2 Std.	$2 \cdot 2 = 4$ Std./Woche
Jg. 9	$4 \cdot 2 = 8$ Std./Woche
Jg. 10	$4 \cdot 2 = 8$ Std./Woche
zusätzlich Profilstunden in Jg. 6-7	geschätzt 2 Std./Woche
Summe Jg. 5-10: 38 Std./Woche	

Jg. 11: 5 Klassen	$5 \cdot 2 = 10$ Std./Woche
Jg. 12 1 Kurse eN, 1 Kurs gN:	$5 + 3 = 8$ Std./Woche
Jg. 13 1 Kurse eN, 1 Kurs gN:	$5 + 3 = 11$ Std./Woche

Summe Jg. 11-13: 29 Std./Woche

Für Chemie in Sek I reicht ein einziger Chemieraum nicht aus, ein zweiter wäre aber kaum ausgelastet. Aber auch für die Sek II ist ein einziger Chemieraum eigentlich zu knapp.

Fazit: Drei Räume in unmittelbarer Nähe lassen sich gut auslasten. Wobei trotzdem ein Raum den Jg. 5-10 und ein Raum den Jg. 11-13 vorrangig vorbehalten sein sollte.

Anzahl nötiger **Biologiestunden**

Jg.5 : 5 Klassen	5·2 = 10 Std./Woche
Jg.6 : 5 Klassen, Bio epochal 2 Std.:	3·2 = 6 Std./Woche
Jg. 7-10: Jg. 7 5 Klassen, Jg. 8-10 4 Klassen	
Jg. 7: Bio epochal 2 Std.	3·2 = 6 Std./Woche
Jg. 8: Bio epochal 2 Std.	2·2 = 4 Std./Woche
Jg. 9	4·2 = 8 Std./Woche
Jg. 10: Bio epochal 2 Std.	2·2 = 4 Std./Woche
zusätzlich Profilstunden in Jg. 5-7	geschätzt 4 Std./Woche
Summe Jg. 5-10: 42 Std./Woche	

Jg. 11: 5 Klassen	5·2 = 10 Std./Woche
Jg. 12 2 Kurse eN, 2 Kurse gN:	2·5+2·3 =16 Std./Woche
Jg. 13 2 Kurse eN, 2 Kurse gN:	2·5+2·3 =13 Std./Woche
Summe Jg. 11-13: 36 Std./Woche	

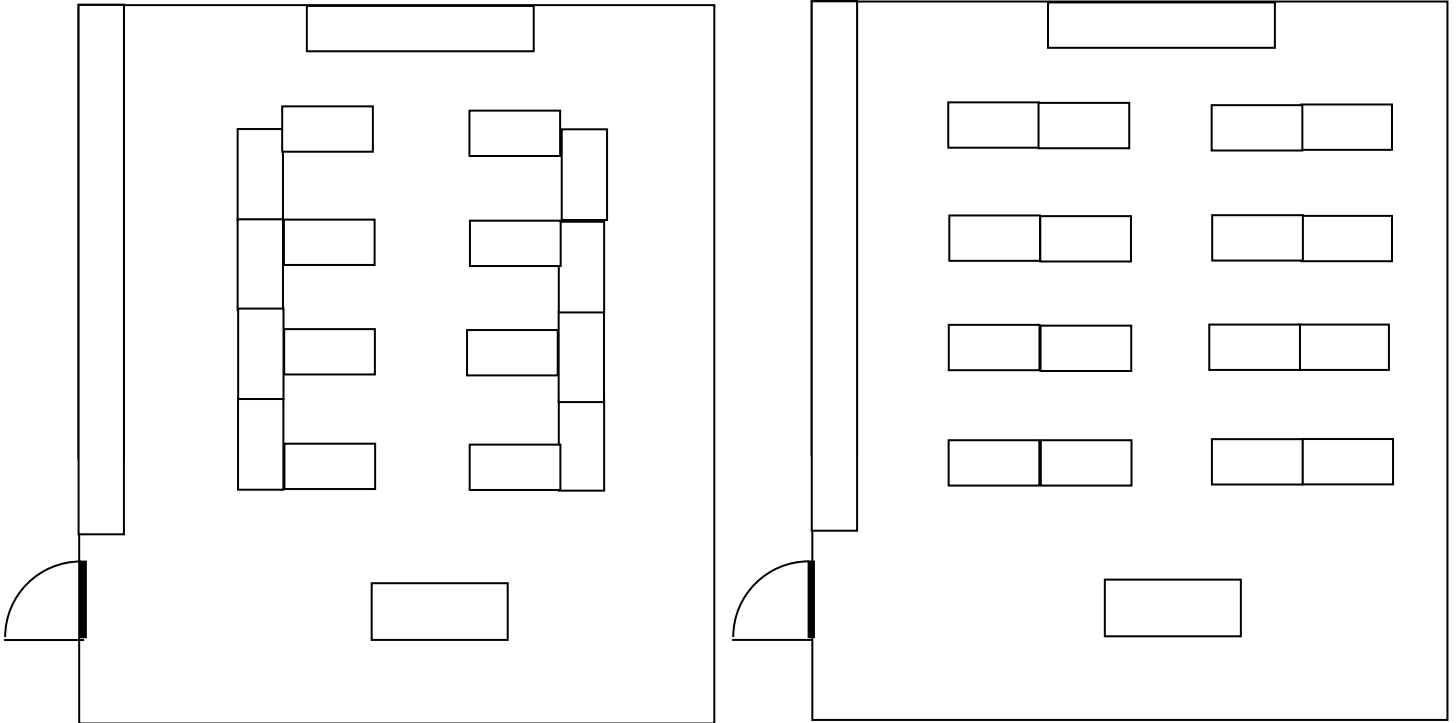
Fazit: Drei Biologie-Räume sind zwingend erforderlich, ein vierter wäre wünschenswert, um prinzipiell bilingualen Biologieunterricht in jedem Jahrgang zu ermöglichen.

Anlage 2 NTW

Mögliche Fachraumgestaltungen

Physik/Biologie

Raumgröße 80 m², Breite ca. 8,45 m, Tiefe ca. 9,50 m

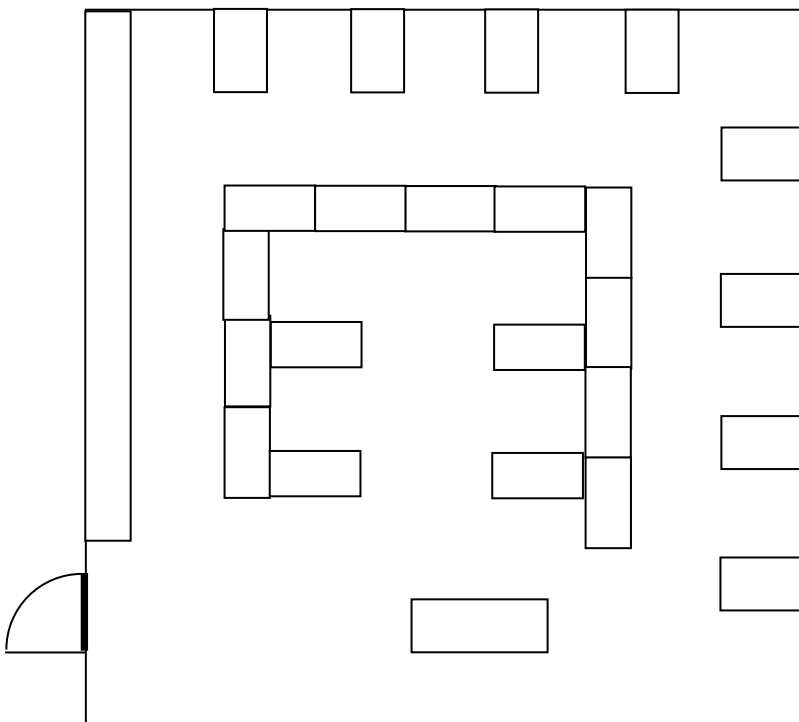


Elektrische Anschlüsse jeweils von der Decke (8 absenkbare Anschlüsse mit jeweils 4-6 Steckdosen)

Waschbecken und Türen zur Sammlung fehlen noch.

Chemie:

Raumgröße 90 m², Breite ca. 9,50 m, Tiefe ca. 9,50 m



Waschbecken, Abzug und Tür zur Sammlung noch nicht berücksichtigt.

Wasser-/Gas-/Elektroanschlüsse an zwei Wänden, davor spezielle Experimentiertische



Foto1

Alternativ:



Foto 2